

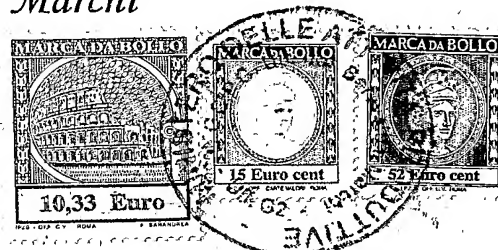
IB/04/04122

Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2



**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:
INVENZIONE INDUSTRIALE N. MI 2003 A 002468**

Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

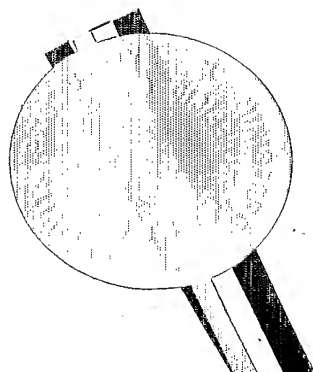
Roma, li.....

05 GEN. 2005

IL FUNZIONARIO

Giampietro Carlotta

Giampietro Carlotta



DATA DI DEPOSITO 16/12/2003

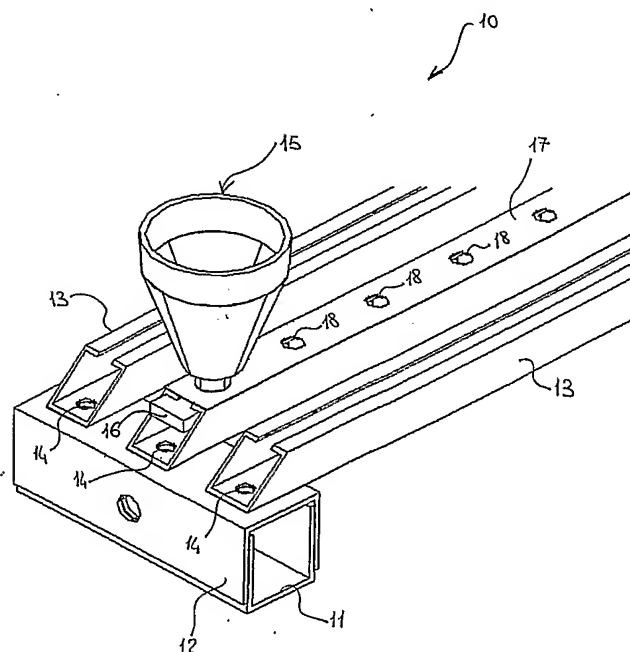
DATA DI RILASCIO / /

"Stampi per la produzione di abrasivi plastici e supporto per detti stampi"

L'invenzione ha come oggetto uno stampo per la produzione di abrasivi plastici, del tipo impiegato singolarmente o a gruppi per cottura di mescole composte da resine termoindurenti unite a polveri abrasive in forni ad alta temperatura, dove lo stampo è rivestito con materiali a matrice metallica nei quali è miscelata in forma micronizzata di almeno una sostanza dotata di proprietà antiaderenti. L'invenzione comprende anche gruppi di trasporto facilmente sganciabili dalle catene di trascinamento per stampi per la produzione di abrasivi plastici, del tipo impiegato per cottura di mescole composte da resine termoindurenti unite a polveri abrasive in forni ad alta temperatura. Gli stampi disposti sulle guide dei gruppi di trasporto, sono singolarmente fissati in modo rimovibile.



M. DISEGNO





Descrizione della domanda di brevetto per invenzione industriale avente per titolo:

"Stampi per la produzione di abrasivi plastici e supporto per detti stampi"

a nome : POLYOMNIA S.r.l.

a : Via Giotto, 26

: 20145 MILANO

MI 2003 A 0 0 2 4 6 8

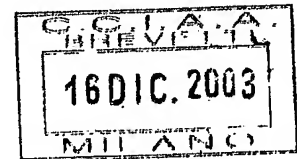
di nazionalità italiana ed elettivamente domiciliata presso i suoi mandatarî: Dr.E.Klausner, Dr.A.Santostefano, p.i.R.Monti, Ing.L.Parisi, Dr.E.Ferrari, a Milano, Via Dogana 1

(Ufficio Internazionale Brevetti Ing. C.Gregorj S.p.A.)

depositata il

Nr.

..*.*.*



La presente invenzione ha come oggetto stampi per la produzione di abrasivi plastici ed i loro supporti.

Com'è noto, per la produzione di abrasivi plastici, si utilizza una mescola composta da resine termoindurenti unite a polveri abrasive, che viene formata in adeguati stampi mediante polimerizzazione e caldo in appositi forni.

In particolare la mescola composta da resina termoindurente e polvere abrasiva, viene colata allo stato liquido in opportuni stampi e successivamente inviati ai forni per realizzare la polimerizzazione a



caldo della resina, processo necessario ad ottenere il prodotto finale.

La produzione di abrasivi plastici avviene generalmente a ciclo continuo, avvalendosi di macchine automatiche e forni del tipo a tunnel.

Il sistema di riempimento sarà quindi collocato all'ingresso del suddetto forno e il sistema di sformatura dei prodotti finiti dagli stampi sarà invece situato a valle del processo di polimerizzazione a caldo, all'uscita del forno.

La polimerizzazione a caldo rappresenta una delle fasi più critiche del processo, in quanto le modalità di svolgimento della stessa caratterizzano le proprietà del prodotto finale.

E' noto infatti che l'omogeneità del materiale prodotto, nonché le sue caratteristiche meccanico fisiche, migliorano in funzione dell'efficacia del processo di polimerizzazione.

Per ottenere abrasivi plastici di alta qualità, è infatti necessario l'impiego catalisi che diano una elevata resa di polimerizzazione. senza limitazioni per quanto concerne le temperature massime di esotermia di reazione chimica.

In questo contesto, una tipologia nota di realizzazione degli stampi, prevede l'impiego di

materiali termoplastici del tipo polietilene e polipropilene, oppure di gomma siliconica.

Il loro impiego comporta tuttavia notevoli inconvenienti legati all'aggressività chimica e meccanica che la mescola esercita sugli stampi stessi.

Per quanto riguarda l'aggressività chimica, questa è dovuta principalmente alla presenza di stirene, monomero contenuto nella resina poliestere, dai sottoprodotti di reazione che si formano durante la fase di polimerizzazione e dalla decomposizione degli iniziatori perossidi.

L'aggressività meccanica è ovviamente dovuta alla presenza delle cariche abrasive all'interno della mescola, costituite principalmente da polveri di quarzo.

Inoltre, gli stampi vengono sottoposti a sollecitazioni termiche cicliche di riscaldamento e di raffreddamento, dovute al riscaldamento in forno, ma soprattutto alla violenta esotermia della reazione di polimerizzazione.

A causa del continuo stress chimico-meccanico-termico, la superficie degli stampi è soggetta ad una rapida degradazione con conseguente vaiolatura, arrivando all'impossibilità di sfornare conformemente i pezzi prodotti.

Inoltre, avvalendosi il processo di produzione di macchine automatiche che lavorano a ciclo continuo, la mancata sformatura dei pezzi per problemi di deterioramento degli stampi, comporterà il totale rinnovamento preventivo della totalità degli stampi stessi.

Quanto detto, porta di conseguenza alla sostituzione degli stampi dopo un numero esiguo di cicli di lavorazione, generando elevatissime quantità di scarti. In particolare la vita media degli stampi utilizzati nelle applicazioni di tecnica nota può essere stimata intorno ai 5 giorni lavorativi per 8 ore giornaliere.

Ulteriori svantaggi legati all'utilizzo dei materiali appartenenti alla tecnica nota, consistono nel fatto che questi presentano una bassa conducibilità termica e una scarsa capacità termica. Ciò comporta: un basso rendimento termico del ciclo produttivo e disomogeneità di riscaldamento quindi di polimerizzazione del materiale in essi contenuto. A causa della bassa capacità termica gli stampi si ripresentano all'ingresso del forno a tunnel a temperatura ambiente abbassando ulteriormente l'efficienza dello scambio termico.

Molto importante è l'aspetto legato al modesto limite massimo di temperatura alla quale possono essere



sottoposti gli stampi convenzionali, individuato ad un valore di appena 90°C circa.

Questo aspetto limita enormemente la libertà nella scelta di soluzioni legate alla chimica di processo e alla reattività delle materie prime.

In generale, la penalizzazione dello scambio termico per l'innesco della reazione di polimerizzazione all'interno della mescola, si traduce in una minore produttività.

La notevole quantità di prove interne in laboratorio e in produzione ci ha portato a considerare l'uso di due tipi di rivestimenti sugli stampi in metallo:

rivestimenti metallici, quali ad esempio cromature, oppure rivestimenti polimerici fluorurati, tipo teflon.

I primi garantivano un'ottima resistenza meccanica e termica ma di contro non consentivano un'agevole sformatura dei prodotti finiti.

I secondi invece garantivano un'ottima antiaderenza, agevolando quindi la sformatura, ma disponevano di una resistenza alle sollecitazioni termiche e chimico - fisiche assai limitata.

L'innovazione è stata quella di unire le qualità delle due migliori soluzioni da noi selezionate eliminandone gli inconvenienti.

(Ing. M. Parisi)
n. 1110 852

Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare stampi che consentano, grazie alle caratteristiche chimico - fisiche dei materiali con i quali vengono realizzati, un considerevole aumento della vita dello stampo, un miglioramento della qualità dei prodotti ivi realizzati, un aumento della produttività.

La presente invenzione ha per oggetto inoltre un supporto per stampi per abrasivi plastici.

Com'è noto gli stampi contenuti la mescola, immessa dal sistema di riempimento in prossimità dell'entrata del forno a tunnel, vengono trasportati automaticamente all'interno di detto forno per mezzo di un supporto a tappeto, simile ad un cingolo, sul quale sono posizionati gli stampi stessi.

In questo contesto, una tipologia di supporti utilizzata nel caso ad esempio di stampi in polipropilene, è tipicamente costituita da guide in alluminio parallele e trasversali alla direzione di avanzamento.

Tali guide in alluminio sono agganciate direttamente alle alette delle catene che movimentano gli stampi durante il processo produttivo. All'interno di dette guide vengono introdotte delle stecche comprendenti da 5 a 10 stampi solidali tra loro, in relazione alle dimensioni degli stampi stessi.



Nel sistema di supporto sopra descritto, la variabile di primaria importanza per dimensionare correttamente il sistema, consiste nel passo della catena.

Tramite tale valore infatti, viene stabilita la distanza tra una guida e quella adiacente, definendo in tal modo la resa di produzione in funzione dell'ottimizzazione geometrica nella disposizione degli stampi sul supporto.

Un ulteriore aspetto da tenere in debita considerazione nella produzione di siffatti supporti, sussiste nella necessità di disporre di passi della catena differenziati, in relazione alle dimensioni degli stampi che dovranno essere montati. Di conseguenza si dovranno impiegare catene di dimensioni diverse, ciascuna comportante l'utilizzo di una corona opportuna.

Notoriamente vengono impiegate catene a maglia piccola, prevedendo la possibilità di montare gli stampi alternandoli sulle guide, qualora sia necessario un passo lungo per la produzione di pezzi di grandi dimensioni.

Il limite del metodo sopracitato è costituito dal fatto di non poter utilizzare un'unica catena di dimensioni standard, utilizzabile indifferentemente per tutte le tipologie di produzione.

Scopo della presente invenzione è quello di risolvere

i summenzionati problemi, realizzando un supporto per stampi per abrasivi plastici che presenti una maggiore versatilità di impiego.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di realizzare un supporto per stampi per abrasivi plastici che presenti maggiore semplicità di assemblaggio degli stampi ed accesso agli stessi.

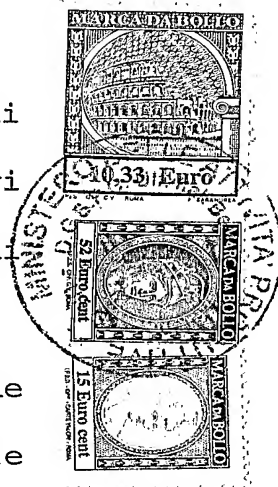
Tali scopi sono raggiunti da stampi per la produzione di abrasivi plastici e loro supporti, come alle rivendicazioni allegate, alle quali si rimanda per brevità.

L'invenzione viene qui di seguito dettagliatamente descritta, a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento agli allegati disegni, nei quali:

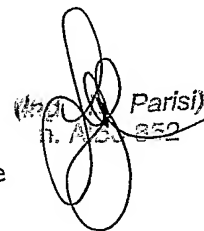
la figura 1 mostra una vista prospettica di uno stampo per la produzione di abrasivi plastici e relativo supporto secondo la presente invenzione.

L'insieme degli stampi per la produzione di abrasivi plastici e i loro supporti, secondo la presente invenzione, è indicato globalmente in una sua realizzazione esemplificativa con il riferimento numerico 10.

L'insieme 10 è predisposto, come illustrato in fig. 1, per l'uso con catene di trascinamento con maglie grandi. Su opportune ali di ancoraggio vengono fissate piastre 11. Su queste piastre 11 vengono







Handwritten signature and stamp. The stamp includes the text "Paris)" and "N. 123. 852".

ancorate contropiastre 12 mediante perno in acciaio e coppiglia.

Guide di supporto 13 per gli stampi sono fissate alle contropiastre 12. Il passo delle guide 13 è ricavato mediante opportuna foratura delle contropiastre 12, le quali tra l'altro sono facilmente sganciabili. Sono visibili i fori 14 per tale fissaggio. Le guide 13 sono preferibilmente a coda di rondine.

Gli stampi per abrasivi plastici 15 secondo la presente invenzione, sono invece fissati alle guide 13 singolarmente, mediante filetto sulla testa che si impegna con una stecca 16 forata e filettata, quest'ultima inserita all'interno della rispettiva guida 13.

Le guide 13 e le stecche 16 sono preferibilmente realizzate in alluminio.

Il sistema di fissaggio descritto ha l'ulteriore vantaggio di rendere più versatile eventuali singole sostituzioni per manutenzione (il tutto in contrapposizione alla tecnica nota che impiega stecche con file di stampi solidali).

Per la protezione delle guide 13 in alluminio è stato utilizzato un particolare materiale resistente al calore, che non si dilata ed è antiaderente: la fibra di vetro impregnata di teflon che costituisce la fettuccia protettiva.

(Ing. Parisi)
n. 115 882

Tra gli stampi 15, di cui in fig. 1 ne è rappresentato un solo campione a titolo di esempio, e le guide 13 stesse sono posizionate le citate fettucce 17 dotate di fori 18 per gli stampi 15.

E' di estrema importanza notare che l'invenzione prevede l'utilizzo di stampi metallici 15, i quali sono rivestiti con materiali a matrice metallica nei quali è miscelato del teflon micronizzato.

In alternativa si possono utilizzare altre sostanze dotate di analoghe proprietà antiaderenti.

Tale rivestimento viene effettuato di preferenza mediante trattamenti non galvanici.

In questo modo si sfruttano entrambi i vantaggi dei due materiali annullandone i rispettivi svantaggi dando così luogo ai seguenti numerosi ed importanti vantaggi rispetto alla tecnica nota.

In primo luogo, l'elevata conducibilità termica del materiale con il quale viene realizzato lo stampo, permette di aumentare la produttività del processo e la qualità del prodotto finito a causa della migliore omogeneità del riscaldamento.

In secondo luogo, l'ottima resistenza al calore, intesa come valore da rapportare a quello della temperatura massima di utilizzo degli stampi (che si individua intorno ai 300°C), permette di aumentare la temperatura dei forni con un conseguente aumento



della produttività.

Si possono, inoltre, realizzare catalisi con picchi esotermici elevati che consentono la realizzazione di prodotti con una percentuale di polimerizzazione più elevata e di conseguenza una migliore qualità.

Un'ulteriore variabile rilevante nel processo di produzione di abrasivi plastici, consiste nel valore della temperatura degli stampi al momento dell'ingresso nel forno.

E' noto infatti che, nei processi realizzati mediante la tecnica nota, gli stampi giungono in prossimità di tale ingresso alla temperatura ambiente, non disponendo della capacità termica necessaria per trattenere il calore immagazzinato durante la permanenza del forno.

L'elevata capacità termica del materiale impiegato per la realizzazione della presente invenzione, consente invece di disporre di temperature degli stampi di circa 50 - 60°C, aumentando sensibilmente la produttività del processo.

Inoltre, grazie a tale proprietà, viene realizzato un perfetto accoppiamento tra mescola e stampo in quanto, in fase di riempimento, diminuisce immediatamente la viscosità della mescola in prossimità della zona di contatto con le pareti dello stampo.

Ulteriore vantaggi relativi all'oggetto della presente invenzione, derivano dalla maggiore resistenza chimica del materiale impiegato per la realizzazione degli stampi, rispetto ai materiali utilizzati convenzionalmente.

Da tale caratteristica consegue un considerevole aumento dei tempi per il raggiungimento della degradazione degli stampi stessi, rendendo agevole la sformatura dei pezzi prodotti e aumentando la produttività del processo.

In tale senso, concorrono anche le proprietà di antiaderenza del materiale costituente il rivestimento degli stampi, che permettono un'agevole sformatura dei prodotti finiti.

Non essendo inoltre tali stampi soggetti a deterioramento, viene vantaggiosamente esclusa la presenza di stampi "esausti", ovvero di scarti, eliminando la manodopera necessaria alle prolungate operazioni di rinnovo preventivo e totale dei tappeti.

Infine, ulteriore vantaggio non marginale, consiste nell'ottenere abrasivi plastici che presentano una perfetta geometria, non essendo questa intaccata dal graduale e profondo deterioramento degli stampi.

Il supporto per stampi oggetto della presente invenzione presenta i seguenti vantaggi rispetto ai



supporti esistenti.

In primo luogo viene svincolato il passo delle guide dal passo della catena.

Ciò significa che le catene per la movimentazione sono universali e non devono essere sostituite in funzione dell'ingombro dello stampo montato.

In secondo luogo il cambiamento della configurazione del tappeto avviene semplicemente agendo sulle contropiastre sulle quali sono fissate le guide, mentre nelle soluzioni adottate nella tecnica nota ciascuna guida deve essere smontata e rimontata singolarmente.

Ulteriore notevole vantaggio dell'utilizzo di catene con maglie grandi, consiste in una maggiore robustezza delle stesse e di conseguenza in un considerevole incremento dell'affidabilità dell'intero sistema.


In ultimo, ciascuno stampo è realizzato in modo da poter essere montato singolarmente, ad esempio mediante avvitatura, sulla stecca forata e filettata che verrà inserita all'interno della guida.

Tale modalità accresce vantaggiosamente la versatilità delle operazioni di manutenzione, assemblaggio e sostituzione degli stampi.

Da quanto descritto, appare evidente che i concetti inventivi espressi non sono limitati agli esempi

applicativi illustrati, ma possono essere
vantaggiosamente adattati ad altre analoghe
applicazioni.

La presente invenzione è pertanto suscettibile di
numeroso modifiche e varianti tutte rientranti nel
concetto inventivo espresso nelle rivendicazioni
allegate, mentre i dettagli tecnici potranno variare
a seconda delle esigenze.

(Ing.  Parisi)
n. Atto 852

RIVENDICAZIONI

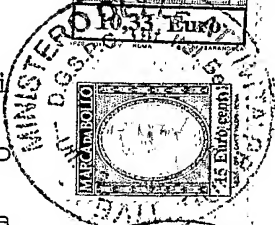
1. Stampo per la produzione di abrasivi plastici, del tipo impiegato singolarmente od a gruppi per cottura di mescole composte da resine termoindurenti unite a polveri abrasive in forni ad alta temperatura, caratterizzato dal fatto che il suddetto stampo è rivestito con materiali a matrice metallica nei quali è miscelata in forma micronizzata di almeno una sostanza dotata di proprietà antiaderenti.
2. Stampo per la produzione di abrasivi plastici, come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di essere rivestito con materiali a matrice metallica nei quali è miscelato del teflon micronizzato.
3. Stampo per la produzione di abrasivi plastici, come alla rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che il suddetto rivestimento è effettuato mediante trattamenti non galvanici.
4. Stampo per la produzione di abrasivi plastici, come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il corpo dello stampo da rivestire è costituito da materiale metallico.
5. Supporto per stampi per la produzione di abrasivi plastici, del tipo impiegato per cottura di mescole composte da resine termoindurenti unite a polveri abrasive in forni ad alta temperatura e che prevede gruppi di stampi atti ad essere utilizzati in

trascinamento e disposti su guide di supporto, caratterizzato dal fatto che i suddetti stampi sono singolarmente fissati in modo rimovibile alle suddette guide di supporto.

6. Supporto per stampi per la produzione di abrasivi plastici, come alla rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che le suddette guide di supporto sono a coda di rondine e sono fissate alle loro estremità a gruppi di trasporto associati alle suddette catene di trascinamento.

7. Supporto per stampi per la produzione di abrasivi plastici, come alla rivendicazione 5 o 6, caratterizzato dal fatto che i suddetti stampi per abrasivi plastici sono fissati alle suddette guide singolarmente mediante filetto sulla testa che si impegna con una stecca forata e filettata, ognuna delle suddette stecche essendo inserite all'interno delle rispettive guide.

8. Supporto per stampi per la produzione di abrasivi plastici, come alle rivendicazioni 5-7, caratterizzato dal fatto che i suddetti gruppi di trasporto associati alle suddette catene di trascinamento sono costituiti da ali di ancoraggio sulle quali vengono fissate piastre, alle suddette piastre essendo ancorate contropiastre mediante mezzi di ancoraggio.

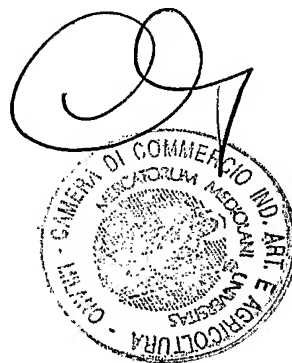


9. Supporto per stampi per la produzione di abrasivi plastici, come alle rivendicazioni 5-8, caratterizzato dal fatto che tra i suddetti stampi e le suddette guide sono posizionate fettucce dotate di fori per i suddetti stampi.

10. Supporto per stampi per la produzione di abrasivi plastici, come alle rivendicazioni 5-9, caratterizzato dal fatto che le suddette guide di trasporto sono protette con materiali resistenti al calore, antidilatazione ed antiaderenti.

11. Supporto per stampi per la produzione di abrasivi plastici, come alla rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che le suddette guide di trasporto sono protette con fibra di vetro impregnata di teflon.

(Ing. L. Parisi)
n. A/40 852



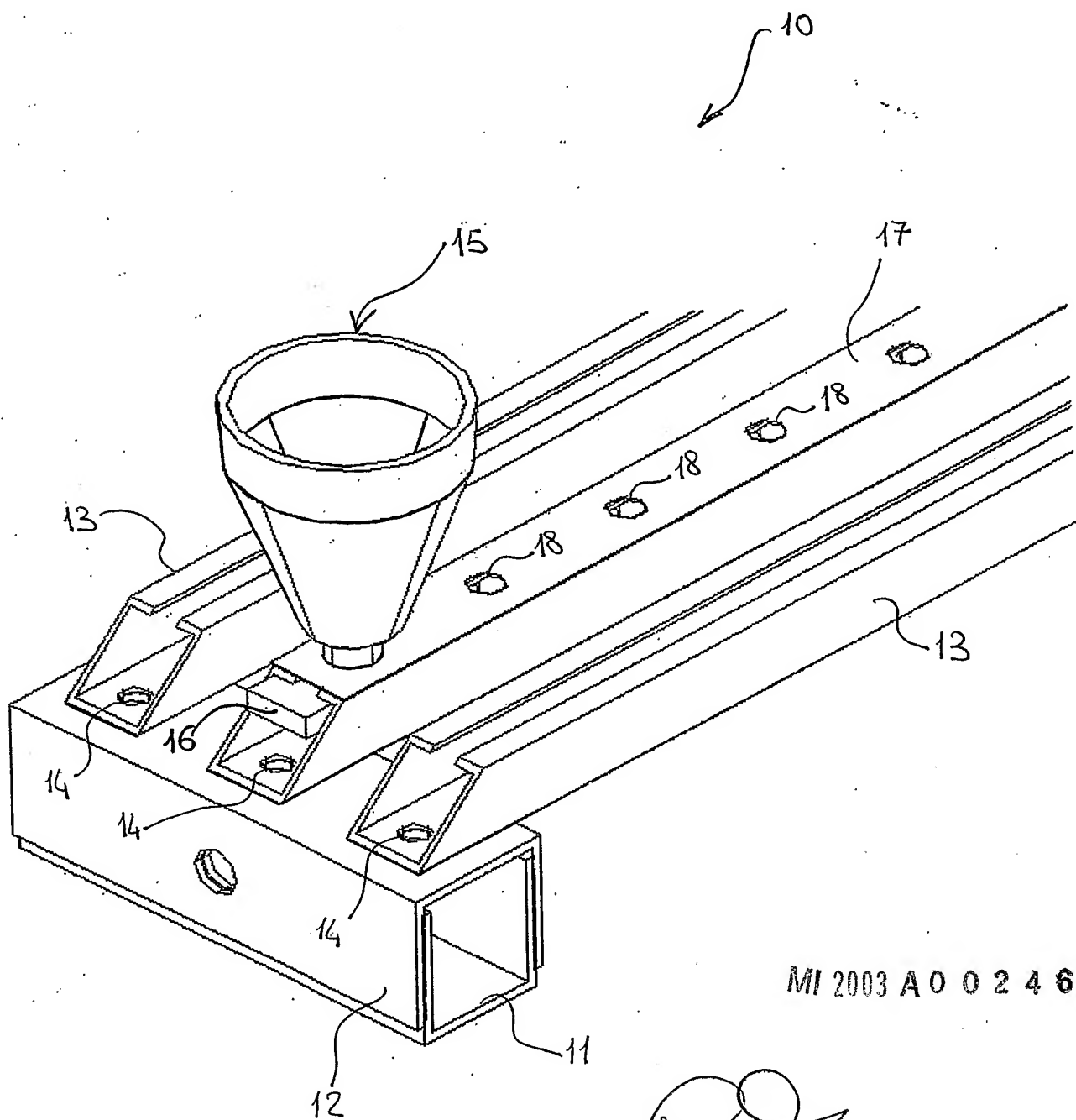
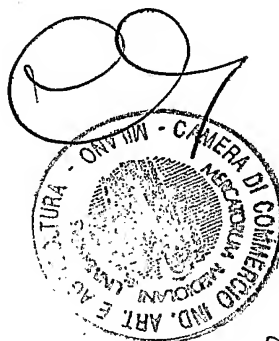


Fig. 1

MI 2003 A 0 0 2 4 6 8



(Ing. ... Parisi)
n. Albo 852



BE/14527 /CN

Translation from Italian into English

Italian Ministry of Production Activities - General Management
for Production Development and Competitiveness - Italian
Patent and Trademark Office - G2 Office

Certification of a copy of documents relating to the
Application for Patent of Industrial Invention No. MI2003 A
002468

It is hereby certified that enclosed is a true copy of the
original documents filed with the above-cited patent
application, the details of which can be taken from the
annexed filing certificate.

Rome, this 5th day of January, 2005

THE OFFICER (signed) Giampietro Carlotto

SEAL OF THE ITALIAN PATENT AND TRADEMARK OFFICE

1/119851 vz

MINISTRY OF INDUSTRY, TRADE AND HANDICRAFTS - FORM A - ITALIAN
PATENT AND TRADEMARK OFFICE - ROME - APPLICATION FOR PATENT OF
INDUSTRIAL INVENTION, RESERVATION FILING, ANTICIPATED
ACCESSIBILITY TO THE PUBLIC

A. APPLICANT(S): Name: POLYOMNIA S.r.l. (limited liability
company) Residence: Milan Fiscal Code: 13445060158

B. APPLICANT'S AGENT BEFORE THE ITALIAN PATENT AND TRADEMARK
OFFICE: Surname, first name: Parisi Luigi et al. Office Name:
Ufficio Internazionale Brevetti Ing. C. Gregorj S.p.A.
Address: via Dogana No. 1 City: MILAN Zip Code: 20123

Province: MILAN

C. ELECTED DOMICILE: //

D. TITLE: "Moulds for the production of plastic abrasives and support thereof"

Suggested Class (Section/Class/Sub-class): CO9K

ANTICIPATED ACCESSIBILITY TO THE PUBLIC: NO

E. DESIGNATED INVENTORS: Surname, first name: 1) RE, Giovanni

F. PRIORITY: //

G. AUTHORIZED CENTRE FOR MICROORGANISM CULTURE COLLECTION: //

H. SPECIAL NOTES: //

DOCUMENTS ENCLOSED

Copies

Doc. 1	1	Pages 18 Abstract with main drawing, specification and claims (compulsory, 1 copy)
Doc. 2	1	Tables 1 Drawing (compulsory if mentioned in specification, 1 copy)
Doc. 3	0	(reservation for later filing of) Power of Attorney
Doc. 4	1	Designation of Inventor
Doc. 5	0	Priority documents with Italian translation
Doc. 6	0	Authorisation or Deed of assignment
Doc. 7	0	Applicant's full name
8		Receipt of payment of total EUROS ONEHUNDREDANDEIGHTYEIGHT/51.= (compulsory)

FILLED IN ON: December 16, 2003 APPLICANT'S SIGNATURE:

Parisi Luigi

OTHER PAGES: NO

CERTIFIED COPY OF THIS DEED REQUESTED: YES

CHAMBER OF COMMERCE, INDUSTRY, HANDICRAFTS AND AGRICULTURE:
MILAN - Code 15

FILING CERTIFICATE: Appln. No. MI2003A 002468 Reg. A

In the year TWOTHOUSANDTHREE on this SIXTEENTH day of the month of DECEMBER the above Applicant(s) submitted to me, the undersigned, the present application accompanied by 00 additional sheets for the grant of the above-mentioned patent.

I. SUNDRY NOTES BY THE CERTIFYING OFFICER: The Agent is notified of the content of the circular letter No. 423 of March 1, 2001, but proceeds nonetheless to filing with reservation to receive Power of Attorney.

THE FILER: (signed) Victoriano Fort - THE CERTIFYING OFFICER:
(signed) M. CORTONESI

SCHEDULE A

ABSTRACT OF THE INVENTION WITH MAIN DRAWING, DESCRIPTION AND CLAIM

APPLN. NUMBER MI2003A 002468 REG. A

FILING DATE: DECEMBER 16, 2003

D. TITLE: "Moulds for the production of plastic abrasives and support thereof"

L. ABSTRACT: The invention relates to a mould for the production of plastic abrasives, of the type used individually or in sets for firing mixtures consisting of thermosetting resins combined with abrasive powders in high-temperature ovens, wherein said mould is coated with metal-matrix materials in which at least one substance with non-stick

~~properties~~ is mixed in micronised form. The invention also includes transport units which are easily detached from the drive chains of moulds for the production of plastic abrasives, of the type used for firing mixtures consisting of thermosetting resins combined with abrasive powders in high-temperature ovens. The moulds positioned on the guides of the transport units are attached individually and removably.

M. DRAWING

Description of the application for patent of industrial invention titled: ---

"Moulds for the production of plastic abrasives and support thereof"

in the name of: POLYOMNIA S.r.l.

with place of business in: Via Giotto, 26 - 20145 Milano, of Italian nationality and electively domiciled in the office of its Attorneys: Dr. E. Klausner, Dr. A. Santostefano, Eng. Mr. R. Monti, Dr. Eng. L. Parisi, Dr. E. Ferrari, in Milan, Via Dogana 1 (Ufficio Internazionale Brevetti Ing. C. Gregorj S.p.A.),

filed on December 16, 2003, under No. MI 2003 A 002468

..*.*.*

This invention relates to moulds for the production of plastic abrasives and their supports.

A mixture of thermosetting resins combined with abrasive powders, formed in suitable moulds by heat-curing in ovens, is used to make plastic abrasives.

In particular, the mixture of thermosetting resin and abrasive powder is poured into suitable moulds in the liquid state and subsequently conveyed to ovens for heat-curing of the resin, this process being required to obtain the end product.

Plastic abrasives are usually manufactured in a continuous cycle, using automatic machines and tunnel ovens.

The filling system will therefore be positioned at the entrance to the oven, while the system designed to eject the

~~finished products from the moulds will be situated downstream~~
of the heat-curing process, at the outlet of the oven.

Heat-curing is one of the most critical stages in the process, because the properties of the end product depend on the way in which it is performed.

The uniformity of the material produced, and its mechanical and physical characteristics, depend on the efficacy of the curing process.

To obtain high-quality abrasives, it is necessary to use catalyses which give a high curing yield, with no limitations on the maximum exothermic temperatures of the chemical reaction.

In this context, a known embodiment of moulds involves the use of thermoplastic materials such as polyethylene and polypropylene, or silicone rubber.

However, their use involves considerable drawbacks associated with the chemical and mechanical aggressiveness exercised by the mixture on the moulds.

This chemical aggression is mainly due to the presence of styrene, a monomer contained in the polyester resin, to the reaction by-products that form during the curing stage, and to the breakdown of the peroxide initiators.

The mechanical aggression is obviously due to the presence of abrasive fillers, mainly constituted by quartz powders, in the mixture.

Moreover, the moulds undergo cyclical thermal stresses of

heating and cooling due to their heating in the oven, and above all to the violent exothermic curing reaction.

As a result of these continual chemical, mechanical and thermal stresses, the mould surface is subject to rapid deterioration with consequent pitting, to the point where it may be impossible to eject the finished products satisfactorily.

Moreover, if a production process with automatic machines working on a continuous cycle is used, inability to eject pieces due to mould deterioration problems will require all moulds to be replaced in advance.

This means that the moulds have to be replaced after a small number of manufacturing cycles, generating very large amounts of scrap. The average lifetime of the moulds used in applications according to the known art can be estimated at around 5 working days at 8 hours a day.

Further disadvantages associated with the use of materials according to the known art are that they present low heat conductivity and a low heat capacity. This leads to low thermal efficiency of the manufacturing cycle and uneven heating, and therefore curing, of the material contained in it. In view of their low heat capacity, the moulds arrive at the entrance to the tunnel oven at ambient temperature, thus further reducing the efficiency of the heat exchange.

A very important factor is the rather low maximum temperature to which conventional moulds can be subjected, ie. not more

than about 90°C.

This factor drastically restricts the choice of solutions associated with the process chemistry and the reactivity of the raw materials.

Penalisation of the heat exchange to trigger the curing reaction in the mixture usually results in lower productivity.

A very large number of internal laboratory tests and in-process tests led us to consider the use of two types of coating for metal moulds: metal coatings such as chrome-plating, or fluorinated polymer coatings such as Teflon.

The former guaranteed excellent mechanical and thermal resistance, but ejection of the finished products was difficult.

The latter had excellent non-stick properties which facilitated ejection, but their resistance to thermal and chemical/physical stresses was very limited.

The innovation involved combining the properties of the two best solutions we had selected and eliminating their drawbacks.

This invention offers a mould manufacturing process which, due to the chemical/physical characteristics of the material used to make the moulds, considerably increases mould life, improves the quality of the products made in them, and increases productivity.

The invention also includes a support for moulds designed to manufacture plastic abrasives.

The moulds containing the mixture, placed close to the entrance of the tunnel oven by the filling system, are conveyed automatically into said oven by means of a track belt on which the moulds are positioned.

In this context, a type of support used, for example, in the case of polypropylene moulds, is typically constituted by parallel aluminium guides running transversely to the direction of advance.

These aluminium guides are hooked directly to the wings of the chains that move the moulds during the manufacturing process. Bars holding 5 to 10 moulds integral with one another, depending on the size of the moulds, are inserted into said guides.

In the support system described above, the variable of primary importance in order to dimension the system correctly, is the chain pitch.

This value is used to establish the distance between one guide and the next, thus defining productivity on the basis of the geometrical optimisation of the arrangement of the moulds on the support.

A further factor which should be taken into due account in the manufacture of said supports is the need to have differentiated chain pitches, based on the size of the moulds to be fitted. Chains of different sizes, each involving the use of a suitable crown gear, must consequently be employed. If a long pitch is needed to make large pieces, small-link

chains are normally used, so that the moulds can be fitted alternately on the guides.

The main drawback of said methods is that a single chain of standard dimensions suitable for all types of production cannot be used.

The purpose of this invention is to solve the above-mentioned problems by providing a more versatile support for moulds designed to make plastic abrasives.

A further purpose of the invention is to provide a support for moulds designed to make plastic abrasives which features simpler assembly and access to the moulds.

These purposes are achieved by the moulds for the production of plastic abrasives and their supports described in the annexed claims, to which the reader is referred for the sake of brevity.

The invention will now be described in detail, by way of example but not of limitation, with reference to the annexed drawings, wherein:

figure 1 shows a perspective view of a mould designed for the production of plastic abrasives, and the corresponding support, according to this invention.

The set of moulds for the production of plastic abrasives and their supports, according to this invention, is indicated globally in a sample embodiment by reference number 10.

Assembly 10 is designed for use with large-link drive chains, as illustrated in fig. 1. Plates 11 are attached to suitable

anchorage wings. Counterplates 12 are anchored to said plates 11 with a steel pin and a cotter pin.

Mould support guides 13 are secured to counterplates 12. The pitch of guides 13 is formed by suitably drilling counterplates 12, which are easily removed. Holes 14 for this fixing are visible. Guides 13 are preferably dovetailed.

Moulds for plastic abrasives 15 according to this invention are secured to guides 13 individually, by means of a thread on the head which engages with a perforated, threaded bar 16, which said bar is inserted into the corresponding guide 13.

Guides 13 and bars 16 are preferably made of aluminium.

The fixing system described has the further advantage of making individual replacements for maintenance purposes more versatile (by contrast with the known art, which uses bars with rows of integral moulds).

A particular heat-resistant material, which does not dilate and is non-stick, was used to protect aluminium guides 13, namely teflon-impregnated fibreglass, which constitutes the protective tape.

Said tapes 17, containing holes 18 for moulds 15, are positioned between moulds 15, one of which is shown in fig. 1 by way of example, and guides 13.

It is very important to note that the invention involves the use of metal moulds 15, coated with metal-matrix materials into which micronised teflon is mixed.

Alternatively, other substances with similar non-stick

properties could be used.

This coating is preferably applied by means of non-galvanic treatments.

Thus the advantages of both materials are exploited and their disadvantages cancelled out, giving rise to numerous major advantages compared with the prior art.

Firstly, the high thermal conductivity of the material from which the mould is made increases the productivity of the process and the quality of the end product, due to a better uniformity of heating.

Secondly, its excellent heat resistance, a value which influences the maximum operating temperature of the moulds (around 300°C), enables the oven temperature to be increased, which leads to increased productivity.

Moreover, catalyses with high exothermic peaks can be performed, allowing the manufacture of products with a higher curing rate, leading to better quality.

Another significant variable in the plastic abrasives production process is the mould temperature on entrance to the oven.

In processes performed by the prior art, the moulds reach the oven entrance at room temperature as they do not possess the thermal capacity needed to store the heat accumulated during the time spent in the oven.

The high heat capacity of the material used for the process according to the invention allows mould temperatures of

approx. 50-60°C, considerably increasing the productivity of the process.

Moreover, perfect coupling between the mixture and mould is achieved as a result of this property, because at the filling stage, the viscosity of the mixture immediately declines near the area in which it comes into contact with the mould walls.

Further advantages of the subject of this invention derive from the fact that the material used to make the moulds possesses greater chemical resistance than the materials conventionally used.

The result of this characteristic is a considerable increase in the time taken for the moulds to deteriorate, thus facilitating ejection of the pieces manufactured and increasing the productivity of the process.

Moreover, the non-stick properties of the material that forms the mould coating facilitate ejection of the finished products.

As these moulds are not liable to deteriorate, the presence of "spent" moulds, ie. rejects, is advantageously eliminated, thus eliminating the labour required to perform the lengthy operations of total prior replacement of the belts.

Finally, another significant advantage is that the process produces plastic abrasives with perfect geometry, which is not affected by gradual, serious mould deterioration.

The mould support to which this invention relates presents the following advantages compared with existing supports.

Firstly, the guide pitch is independent of the chain pitch.

This means that the drive chains are universal, and need not be replaced according to the size of the mould fitted.

Secondly, the belt configuration is changed simply by adjusting the counterplates to which the guides are attached, whereas in the solutions used by the known art, each guide must be removed and replaced individually.

A further considerable advantage of the use of chains with large links is that they are more robust, thus considerably increasing the reliability of the entire system.

Finally, each mould is made so that it can be attached individually, for example by screwing, to the perforated, threaded bar, which will be inserted into the guide.

This procedure advantageously increases the versatility of mould maintenance, assembly and replacement operations.

The above description clearly demonstrates that the inventive concepts are not limited to the examples of application illustrated, but could also be advantageously adapted to other similar applications.

This invention is therefore liable to numerous modifications and variations, all of which fall within the scope of the inventive concept described in the annexed claims, while the technical details can vary as needed.

CLAIMS

1. Mould for the production of plastic abrasives, of the type used individually or in sets for firing mixtures consisting of thermosetting resins combined with abrasive powders in high temperature ovens, characterised in that said mould is coated with metal-matrix materials wherein at least one substance with non-stick properties is mixed in micronised form.
2. Mould for the production of plastic abrasives according to claim 1, characterised in that it is coated with metal-matrix materials wherein micronised teflon is mixed.
3. Mould for the production of plastic abrasives according to claim 1 or 2, characterised in that said coating is performed with non-galvanic treatments.
4. Mould for the production of plastic abrasives according to claim 1, characterised in that the body of the mould to be coated is constituted by metal material.
5. Support for moulds used in the production of plastic abrasives, of the type used for firing mixtures consisting of thermosetting resins combined with abrasive powders in high-temperature ovens, which comprises sets of moulds designed to be driven and positioned on support guides, characterised in that said moulds are removably secured individually to said support guides.
6. Support for moulds used in the production of plastic abrasives, according to claim 5, characterised in that said support guides are dovetailed and are connected at the ends

thereof to transport units associated with said drive chains.

7. Support for moulds used in the production of plastic abrasives, according to claim 5 or 6, characterised in that said moulds for plastic abrasives are attached individually to said guides by means of a thread on the head which engages with a perforated, threaded bar, each of which said rods is inserted into the corresponding guides.

8. Support for moulds used in the production of plastic abrasives, according to claims 5-7, characterised in that said transport units associated with said drive chains are constituted by anchorage wings to which plates are connected, counterplates being anchored to said plates by anchorage means.

9. Support for moulds used in the production of plastic abrasives, according to claims 5-8, characterised in that tapes containing holes for said moulds are positioned between said moulds and said guides.

10. Support for moulds used in the production of plastic abrasives, according to claims 5-9, characterised in that said transport guides are protected by heat-resistant, anti-dilation, non-stick materials.

11. Support for moulds used in the production of plastic abrasives, according to claim 10, characterised in that said transport guides are protected by teflon-impregnated fibreglass.

(signed) Dr. Eng. L. Parisi, Roll No. 852 (Stamp) (Figure 1)

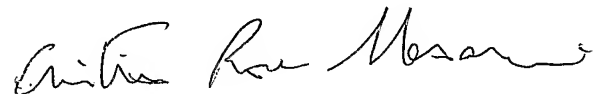
Milan, March 22 2005

IN THE MATTER of the foregoing Application for Patent of Industrial Invention No. MI2003 A 002468 in the name of POLYOMNIA S.r.l., I, Cristina Rosa Nazarri, residing in Nerviano (Milan), via S. D'Acquisto 9, hereby declare that I am conversant with the English and Italian languages and that I am a competent translator thereof.

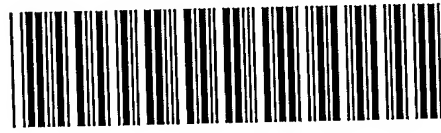
I further declare that to the best of my knowledge and belief the foregoing is a true and correct translation made by me of the document in the Italian language attached thereto.

Signed this 22nd day of March, 2005

Cristina Rosa Nazarri (registered with the Tribunal of Milan under No. 8598)



PCT/IB2004/004122



Ante for Nazem

Province: MILAN

C. ELECTED DOMICILE: //

D. TITLE: "Moulds for the production of plastic abrasives and support thereof"

Suggested Class (Section/Class/Sub-class): C09K

ANTICIPATED ACCESSIBILITY TO THE PUBLIC: NO

E. DESIGNATED INVENTORS: Surname, first name: 1) RE, Giovanni

F. PRIORITY: //

G. AUTHORIZED CENTRE FOR MICROORGANISM CULTURE COLLECTION: //

H. SPECIAL NOTES: //

DOCUMENTS ENCLOSED

Copies

Doc. 1	1	Pages 18 Abstract with main drawing, specification and claims (compulsory, 1 copy)
Doc. 2	1	Tables 1 Drawing (compulsory if mentioned in specification, 1 copy)
Doc. 3	0	(reservation for later filing of) Power of Attorney
Doc. 4	1	Designation of Inventor
Doc. 5	0	Priority documents with Italian translation
Doc. 6	0	Authorisation or Deed of assignment
Doc. 7	0	Applicant's full name
8		Receipt of payment of total EUROS ONEHUNDREDANDEIGHTYEIGHT/51.= (compulsory)

FILLED IN ON: December 16, 2003 APPLICANT'S SIGNATURE:

Parisi Luigi

OTHER PAGES: NO

CERTIFIED COPY OF THIS DEED REQUESTED: YES

BE/14527 /CN

Translation from Italian into English

Italian Ministry of Production Activities - General Management
for Production Development and Competitiveness - Italian
Patent and Trademark Office - G2 Office

Certification of a copy of documents relating to the
Application for Patent of Industrial Invention No. MI2003 A
002468

*It is hereby certified that enclosed is a true copy of the
original documents filed with the above-cited patent
application, the details of which can be taken from the
annexed filing certificate.*

Rome, this 5th day of January, 2005

THE OFFICER (signed) Giampietro Carlotto

SEAL OF THE ITALIAN PATENT AND TRADEMARK OFFICE

1/119851 vz

MINISTRY OF INDUSTRY, TRADE AND HANDICRAFTS - FORM A - ITALIAN
PATENT AND TRADEMARK OFFICE - ROME - APPLICATION FOR PATENT OF
INDUSTRIAL INVENTION, RESERVATION FILING, ANTICIPATED
ACCESSIBILITY TO THE PUBLIC

A. APPLICANT(S): Name: POLYOMNIA S.r.l. (limited liability
company) Residence: Milan Fiscal Code: 13445060158

B. APPLICANT'S AGENT BEFORE THE ITALIAN PATENT AND TRADEMARK
OFFICE: Surname, first name: Parisi Luigi et al. Office Name:
Ufficio Internazionale Brevetti Ing. C. Gregorj S.p.A.
Address: via Dogana No. 1 City: MILAN Zip Code: 20123